

【考え・基礎知識】

比例, 反比例を表, 式, グラフなどで表し, それらの特徴を理解することができる。

【つながり】

日常生活にある身近な事象を比例, 反比例を用いて捉え説明することができる。

【応用・ひろがり】

さまざまな問題解決において, 関数的な見方や考え方を活用し, 既知の事柄を使って未知の事柄について予測することができる。

- ◇ 学年 第1学年
- ◇ 単元名 比例, 反比例
- ◇ 単元の目標 具体的な事象を調べることを通して, 比例, 反比例についての理解を深めるとともに, 関数関係を見だし表現し考察することができるようにする。
- ◇ 単元の計画 (全 17 時間) ※比例の部分のみ 10 時間分を掲載

| 学習活動 | 時数 | 指導上の留意事項 |
|--|----|---|
| <p>課題の設定 (2)</p> <p>○文化祭のクラス展示でドミノ倒しをすることになり, その中の装置の工夫として, 坂を転がるピンポン球と倒れてくるドミノをぶつけようとする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ピンポン球の進む時間と距離の関係を調べ, 既習の知識が使えないか考える。 ・視点を変えてドミノの進む時間と距離の関係はどうかを考える。小学校で学習した比例の関係が使えると判断し, ピンポン球の進む距離と時間を固定し, ドミノの進む時間と距離の関係を考えようとする解決の見通しをもつ。 <p><解決に向けて必要な知識・技能を習得する> ※()は時間数</p> | 2 | <p>★学校行事など数学以外の時間で行うような題材を利用することで, 日常の中で数学が活用できることを実感させる。また, 「やってみたい。」「考えてみたい。」と思わせる場面を設定することで, 生徒の課題解決への意欲を高める。</p> <p>○ピンポン球の進む時間と距離の関係は既習の知識で表せないことから, これまでの考え方との「ずれ」を実感させる。</p> <p>○ドミノの進む距離と時間の関係に着目させ, 比例について考えていく必要性を見いださせる。</p> |
| <p>○ドミノの進む時間と距離の関係をより正確に調べる方法を理解する。(5)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ピンポン球もドミノも進む時間と距離の関係は関数の関係にあることを理解する。 ・表から比例の式を求め, 比例定数が速さであることを理解する。 ・座標を用いて表すことで, グラフを利用するよさを知る。 ・比例のグラフの特徴を調べ, その特徴を理解する。 | 5 | <p>★問題場面は異なっているが, 常に「ドミノとピンポン球をぶつけるため」という目的を意識させるために, ことあるごとにドミノに関連付けて考えさせることが大切である。</p> |
| <p>○ここまでの学習で分かった比例の関係について整理し, 表, 式, グラフの関連について考える。(1)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・具体的な事象の中から二つの数量を見だし, 表, 式, グラフを相互に関連付けて, 比例の特徴を調べ, 理解する。 | 1 | <p>○比例の特徴について正確に理解させるとともに, 表, 式, グラフで表すことのよさを理解させる。</p> <p>○表, 式, グラフの表し方を相互に関連付け, 一体となって理解させることで, 数量の関係についての理解を深めさせる。</p> |
| <p>まとめ・表現 (1)</p> <p>○ピンポン球とドミノの進む時間と距離を自分たちで設定し, この設定でぶつけられると考えた理由を説明する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・各グループが考えた理由を説明し, それぞれの考え方について, 設定が妥当かどうかを全体で考える。 | 1 | <p>○これまでの学習を課題の解決に活かすために, 考えをまとめさせ, 全体で交流させる。交流の後, 再度考える時間をとり, よりよい方法に修正させる。</p> |
| <p>実行 (1)</p> <p>○設定した時間と距離で課題が解決できるかどうかを実験し, 検証する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・グループごとに実験を行う。 ・成功した理由, 失敗した理由を考える。 | 1 | <p>★実際に行うことで, 自分たちの考えが正しかったかどうか実感を持った理解をさせる。その後, 振り返る時間をとり, これまでの学習の有用性を考えさせたり, 新たな課題を発見させたりすることへつなげる。</p> |
| <p>新たな課題の設定</p> <p>○関数の考え方をを使って解決する課題を考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・クラスで使えるドミノの総数は決まっていますが, 一つ一つのデザイン(並べ方)は同じ個数のドミノで作るという条件の下, 複数のデザインを考える。一つのデザインに使うドミノの個数と作るデザインの数の関係について調べ, 自分たちが作るのに最も適切なドミノの個数とデザインの数を考える。 | | <p>新たな課題へつなげる発問</p> <p>例えば, 「ピンポン球を使った仕掛けだけでは, 展示が寂しいよね。」と生徒へ投げかけることにより, ドミノに関する他の事象で二つの数量(ドミノの個数とデザインの数)の関係を考えるきっかけを与えることができる。</p> |

【基礎知識】

ベクトルの意味や演算、成分及び内積などの基本的な概念について説明することができる。

【つながり】

ベクトルの基礎知識を関連付けて、さまざまな図形の性質を考察することができる。

【応用・ひろがり】

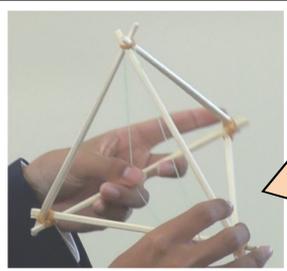
「空間図形に関する問題を作って協働的な問題解決を行う」、「テーマを設定してレポートを作成する」などの活動を通して、新たな発見を行い発信することができる。

- ◇ 学年 第2学年
- ◇ 単元名 空間座標とベクトル
- ◇ 単元の目標 空間座標の概念を基に、その意味や表し方について理解するとともに、内積や成分などの平面上のベクトルの考えを空間に拡張して空間ベクトルを理解し空間図形の考察にそれらを活用できる。

| 時 | 主な学習活動 | |
|-------|---|--|
| 1～6 | <ul style="list-style-type: none"> ・空間の座標について理解し、平面に関して対称な点の座標や2点間の距離を求める。 ・空間におけるベクトルを3つのベクトルで一意的に表現できることを理解する。 ・空間におけるベクトルを成分表示することのよさを認識する。 ・空間におけるベクトルの内積を、適切な方法で計算する。 ・位置ベクトルを用いて、空間図形の性質を考察する。 | <p>【基礎知識】 ベクトルに関する基礎知識を身に付けさせる。</p> <p>【つながり】 平面ベクトルで学習した内容と関連付ける。</p> |
| 7～11 | <ul style="list-style-type: none"> ・既習事項を活用して、同じ平面上にある点や、直線と平面の交点などについて考察する。 ・内積を利用して空間図形の性質を証明する。→ 本時 ・空間における平面、直線、球面の方程式について考察する。 | <p>【つながり】 ベクトルを用いて図形を考察することのよさを実感させる。</p> |
| 12～14 | <ul style="list-style-type: none"> ・四面体を題材として生徒自身で問題づくりを行う。 ・作った問題を生徒同士で解き合い、問題や解き方についてグループ発表を行う。 ・空間図形に関するテーマを個人で設定し、数学レポートを作成し発表する。 | <p>【応用・ひろがり】 探究的な学習を通して、新たな発見を行うことを促す。</p> |

- ◇ 本時の目標 内積を利用して、自ら見いだした図形の性質を証明することができる。
- ◇ 学習の流れ(9時間目/全14時間)

| 学習活動 | 指導上の留意事項 (◇) (◆「努力を要する」状況と判断した生徒への指導の手立て) | 評価規準〔観点〕 (評価方法) |
|--|---|--|
| <p>1 課題意識をもつ。</p> <p>(発問例) 正四面体を平面で切断したときにできる切断面は、どのような形をしているだろうか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・正四面体をイメージし、切断面を予想する。 ・模型(右図)をペア(2人組)で1つ作り、予想される形を確認する。 ・予想される形を全体で発表し共有する。 <p>(発問例) 切断面に直角三角形はできるだろうか。</p> <p>課題 切断面に直角三角形ができることをどのように示せばよいだろうか。</p> | <p>◇まず正四面体をイメージさせる。</p> <p>◆具体例を提示して、切断面のイメージをふくらませる。</p> <p>◇模型を用いる必然性をもたせる。</p> <p>◇二等辺三角形や長方形など、さまざまな形が予想される中で、生徒の気づきを生かしながら注目する図形を選択する。(本時は直角三角形に注目する。)</p> | <p>模型による具体的な操作を通して、切断面がさまざまな形になることに気付かせ、切断面にどのような形ができるだろうかという課題意識をもたせる。</p> <p>・試行錯誤を通して切断面の形を積極的に見いだそうとしている。〔関心・意欲・態度〕(行動観察)</p> |
| <p>2 本時のめあてを確認する。</p> <p>めあて 内積を利用して、自ら見いだした図形の性質を証明することができる。</p> | <p>(助言例)</p> <p>正四面体を平面で切断したときにできる三角形の3つの頂点を点B、辺OA上の点P、辺OC上の点Qとして考えよう。</p> | <p>模型や図、記号を用いることのよさを実感させる。</p> |
| <p>3 課題解決のために考察する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・図を用いて考察する。 辺OA上に$OP:PA=1:2$となる点Pをとる。 辺OC上に$OQ:QC=t:(1-t)$となる点Qをとる。 ・切断面の三角形の頂点2つを点B、Pに固定し、点Qを動かして$\angle BPQ$が90°の直角三角形となる点Qの位置を予想する。 ・$\vec{PQ} \cdot \vec{PB} = 0$ になるときのtの値を求める。 <p>(予想されるつまずき)</p> <p>$\vec{PQ} \cdot \vec{PB}$ を $\vec{OA}, \vec{OB}, \vec{OC}$ を用いて表すことができない。</p> | <p>◇模型を用いて試行錯誤させる。</p> <p>◇ペアで計算方法や結果について確認させる。</p> <p>◆内積を含む計算について丁寧に指導する。</p> <p>◇模型を用いて直角三角形ができることを確認させる。</p> | <p>・内積を利用して図形の性質を考察することができる。〔数学的な見方や考え方〕(ワークシート)</p> |
| <p>4 本時のまとめをする。</p> <p>生徒のまとめ例 ベクトルの内積を用いて直角三角形ができることを証明できる。</p> | | |
| <p>5 本時を振り返り、次時につなげる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・学習内容を振り返り新たな課題を見いだす。 | | <p>【応用・ひろがり】を意識した発問</p> <ul style="list-style-type: none"> ・直角三角形ができることを、他の方法ではどのように示すことができるだろうか。(別解) ・点Pの位置を変えても直角三角形はできるだろうか。(類題) |



模型に輪ゴムをかけて切断面を考察の様子

